

А. С. Панина // Московский архитектор Максим Карлович Геппенер: известный и неизвестный. - Москва, 2010. - 184 с.; **11. Дельвиг А.И.** Предположение об учреждении общества для снабжения водою городов Российской империи / А.И. Дельвиг // Журнал Главн. упр. путей сообщ. и публ. зданий. - 1858. - С. 237; **12. Озерова Н.А.** История изучения гидрографической сети бассейна р. Москвы: Автореф. дисс. канд. географ. наук. - Москва, 2010. - 18 с.; **13. Дельвиг А.И.** Руководство к устройству водопроводов / А.И. Дельвиг. - Москва: Тип. В. Готье, 1856 - 507 с.; **14. Дельвиг А.И.** Полвека русской жизни: Воспоминания 1820-1870 гг. / А.И. Дельвиг. - Москва; Ленинград, 1930. - Т. 1-2. - 600 с.; **15. Дельвиг А.И.** Историческое обозрение искусства проводить воду в России / А.И. Дельвиг // Вестник промышленности. - 1859. - № 5.

*Надійшла до редколегії 10.10. 2012*

УДК 628 (09)

Внесок А. И. Дельвига в розвиток водозапезпечення Москви: Митишинський водогін (1853-1866 рр.) / **М. В. Торохова** // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Історія науки і техніки. - Х. : НТУ «ХПІ», 2013. - № 10 (984). - С. 147-154. - Бібліогр.: 15 назв.

В статті освітається вклад А. И. Дельвига в розвиток водообеспечення Москви. В частности детально описан его вклад в реконструкцию Мытишинского водопровода в 1853-1858 гг. Показана панорама обеспечения Москвы питьевой водой.

**Ключевые слова:** А. И. Дельвиг, Москва, водоснабжение, водопровод, насосная станция

In the article the contribution of A.I. Delvig is illuminated to development of водообеспечення of Moscow. In particular in detail his contribution is described to the reconstruction of Mytishynsk of plumbing in 1853-1858 the Shown panorama of providing of Moscow a drinking-water.

**Keywords:** Moscow, water-supply, plumbing, pumping station

УДК 930. 1

**П. А. УШЕНКО**, аспірантка НТУ “ХПІ”,  
**Е. Г. БРАТУТА**, докт. техн. наук, проф. НТУ “ХПІ”

## ВІДПОВІДЬ НА ВИКЛИК – РУШІЙНА СИЛА ІСТОРІЇ

У даній статті здійснюється спроба проаналізувати теорію цивілізацій «виклик – відповідь» А. Дж. Тойнбі у контексті розглядання створення, подальшого розвитку та вдосконалення техніки штучного мікроклімату.

**Ключові слова:** кондиціонер, історія, філософія, виклик, відповідь.

**Вступ.** Історія науки і техніки як міждисциплінарна наука висвітлює історію формування, розвитку і трансформації наукового світогляду, віддзеркалює рушійні сили і механізми докорінних зрушень в уяві про навколишній світ.

Історія науки і техніки має багато спільного з філософією, тому що вивчає історію пізнання світу та оточуючий нас світ в цілому. Для істориків науки теорія цивілізацій Арнольда Джозефа Тойнбі (Arnold Joseph Toynbee) дозволяє простежити хід історії зі сторони філософії. А. Дж. Тойнбі запропонував теорію «виклик – відповідь», що дозволяє розглянути етапи розвитку будь-якої історичної події.

© П. А. Ушенко, Е. Г. Братута, 2013

До цього часу авторам невідомі праці, які висвітлюють та відображають процес зародження та розвитку техніки штучного клімату в запропонованому розрізі руху цивілізацій. В цьому аспекті авторами статті здійснюється вперше розгляд становлення галузі кондиціонування повітря.

**Метою статті** є спроба розглянути та проаналізувати створення та історичну послідовність розвитку та еволюції техніки штучного клімату та техніки мікроклімату з фундаментальних позицій, запропонованих Тойнбі, а саме теорії «виклик – відповідь».

«Виклик – відповідь» – поняття, запроваджені британським істориком для позначення однієї з визначальних характеристик ритму існування цивілізації. Перебіг цивілізаційних процесів і проходження цивілізацією основних етапів її життєвого кола (виникнення, зростання, злам, деградація, розклад) підпорядковуються закону «виклик – відповідь». Відповідно до цього закону, кожен крок поступу цивілізації постає як адекватна відповідь на виклик довкілля [1, с. 53–54].

Виклик провокує зростання відповідного суспільства (цивілізації). На думку Тойнбі «Викликом» могло бути перенаселення, вторгнення зовнішніх ворогів або інша подія, що ставить під загрозу існування суспільства, а «відповіддю» – соціальна організація або технічні нововведення, що дозволяли суспільству вижити. Брак викликів, надто сприятливі умови, а отже, брак стимулів до зростання розвитку спричиняють зворотній рух. І навпаки, якщо виклик занадто потужний і масштабний, то виключається сама можливість належної відповіді суспільства на нього. Тому адекватна відповідь – як підчас генезу, так і в ході існування цивілізації – на виклик історичної ситуації, що охоплює комплекс природних чи соціальних чинників, зумовлена своєрідним законом «золотої середини»: виклик не повинен бути ані слабким, оскільки тоді не спричинить достатньо помітної й адекватної відповіді, ані занадто потужним, бо це може або припинити народження цивілізації, або перетягти шлях її існуванню на тому чи іншому етапі [2, с. 77].

Підґрунтя для адекватної відповіді закладає діяльність творчої меншості, що продукує нові конструктивні ідеї історичних перетворень, відповідних викликів. Сама відповідь здійснюється в ході засвоєння в ході втілення їх у життя пасивною більшістю. Зростання цивілізації триває, доки вона спроможна давати адекватні відповіді дедалі новим викликам середовища, а ця спроможність залежить від здатності творчої меншості продукувати запитані ідеї.

Отже, розглянемо основні етапи генезу та розвитку техніки штучного клімату в контексті закону цивілізацій Тойнбі. Комплекс науково-технічних

рішень галузі кондиціонеробудування, створення відповідних організацій, наукових товариств для вирішення певних питань, видання технічної спеціальної літератури, створення тематичних періодичних видань, що базуються на висвітленні насущних проблем сфери техніки штучного клімату, проведення конференцій з метою обміну між науковцями досвіду, отриманого в ході їх зайняття проблематикою.. Щорічно кількість науковців, інженерів та робітників сфери кондиціонування повітря і вентиляції збільшувалась. Всі ці описані заходи є рушійною силою історії, тобто відповіддю на все більш зростаючу зацікавленість у питанні техніки штучного кондиціонування повітря.

Створення першого кондиціонера стало відповіддю на рішення проблеми, що виникла в ході розвитку поліграфічної техніки. Так, в друкарні “Sackett-Wilhems Lithographing Co.” підприємець та керівник литографії придбав найсучасніше поліграфічне обладнання, але не міг домогтись гарної якості друку на папері. Надруковані поштові листівки та плакати виходили розмитими і не мали товарного вигляду. Через великі коливання у відносній вологості повітря приміщення типографії фарби та форми пливли і виникала проблема, що потребувала вирішення.

Молодий та амбіційний американський інженер Уїлліс Хевіленд Керрієр (Willis Haviland Carrier) за своїми кресленнями зібрав промислову холодильну машину для ньюйоркської друкарні у Брукліні. Саме висока вологість повітря, як це виявив та довів молодий інженер, негативно впливала на якість друку: літом папір висихав чи розбухав при постійних змінах вологості повітря, при цьому кольорові чорнила розпливались, а зображення виходило розмитим. Новий апарат, аналогів якого в світі не існувало, був багатфункціональним. По-перше, він регулював вологість, по-друге, управляв температурою, і останнє, можливість створення повітряних потоків через систему фільтрації, тобто вентиляція і одночасно очищення повітря.

1902 рік – рік створення та введення в експлуатацію апарату для обробки повітря доктора Керрієра. Саме цей рік став точкою відліку у розвитку індустрії кондиціонеробудування у всьому світі. А самого Уїлліса Хевіленда Керрієра по праву вважають «батьком кондиціонування», не вважаючи те, що ефект сучасного кондиціонера став лише побічною функцією кондиціонера.

Наукове становлення галузі техніки штучного мікроклімату – це ще один приклад відповіді на виклик. Так, у кінці XIX сторіччя, а саме у 1894 році створилось Американське Товариство інженерів з опалення та вентиляції (The American Society of Heating and Ventilating Engineers). На першому зборі товариства 10 вересня 1894 року були присутні 75 його членів. Тоді були оголошені основні та базові напрямки роботи новоствореної організації з

вирішення питань конкретної галузі знань та визначені шляхи здійснення поставлених задач [3].

Проектування систем кондиціонування повітря потребувало створення наукових основ для розрахунку навантажень на систему. Таким чином, як наслідок з цього і відповіддю на отриману необхідну вимогу стало те, що у 1894 році основні принципи кондиціонування повітря були вперше сформульовані німецьким професором Берлінського королівського технологічного інституту Германом Рітшелем (Hermann Rietchel). Він опублікував «Посібник з розрахунку і проектування установок вентиляції та опалення» (Guide to Calculating and Design of Ventilating and Heating Installations) [4, с. 5].

Можна привести наступні приклади для аналізу історичних подій сфери кондиціонування повітря та вентиляції у Радянському Союзі під кутом розглядання теорії Тойнбі.

Ще у далекому 1929 році була організована ініціативна група по створенню першого у СРСР журналу з освітлення питань вентиляції “Опалення та вентиляція”. Раніше до цього часу у загальній та у технічній пресі питання вентиляції повітря та опалення не розглядались. Журнал став першим і єдиним провідником обміну досвіду та впровадження нової техніки галузі опалення та вентиляції в Радянському Союзі [5].

Логічним продовженням зростання зацікавленості у техніці штучного клімату та вентиляції повітря стало створення перших курсів у вищих навчальних закладах з опалення та вентиляції, що були прочитані в Інституті цивільних інженерів, у Військово-інженерній академії та Інституті інженерних шляхів сполучення (у Петербурзі), в Московському Технічному училищі та Київському Політехнічному інституті [6]. У 30-ті роки минулого століття в навчальні програми ВНЗів вводилися дисципліни, що раніше не читалися – “Санітарна обстановка”, “Промвентиляція”, “Паливо, топки та котельні установки”, “Теплофікація”. У програмі відбивався весь спектр знань, умінь і навичок, якими повинен був володіти фахівець з опалення та вентиляції [7].

Постановлення міністерства УРСР №570 від 18 квітня 1960 року говорило про спеціалізацію харківського заводу “Кондиціонер” на виробництво кондиціонерів [8]. До цього часу головним напрямком виробництва було створення повітряних фільтрів, вентиляторів, бойлерів, котлів та іншого теплообмінного обладнання. З кожним роком попит на кондиціонери збільшувався. Вже у 80-х роках ХХ століття завод став одним з провідних виробників повітряних кондиціонерів, що виробляв третину всіх кондиціонерів у тому числі центральних, автономних та неавтономних у

всьому Радянському Союзі. Виробництво кондиціонерів заводом відповідало потребам населення країни, тобто, можна сказати, стало відповіддю на попит.

Всесоюзний науково-дослідний і проектно-конструкторський інститут з обладнання для кондиціонування повітря і вентиляції ВНДІ Кондвентмаш було створено відповідно з рішенням колегії державного комітету Ради Міністрів СРСР з науки і техніки від 26 січня 1967 року (протокол №7) та наказу Міністерства будівельного, шляхового і комунального машинобудування від 1 лютого 1967 року (протокол №27) [9, с. 54]. Інститут займався вирішенням питань наукового становлення галузі кондиціонеробудування, що були поставлені заводом.

Розглянемо ще один момент розвитку апарату штучного клімату з позицій теорії Тойнбі. У якості холодоагенту у перших пристроях Керрієра використовувався аміак. Пари аміаку виявилися вкрай токсичними й небезпечними для здоров'я людей. Таким чином, питання про створення побутового кондиціонера залишалось відкритим. Необхідність у створенні холодоагентів, альтернативних аміаку, нетоксичних для людини зробила виклик, що вимагав адекватної відповіді.

Адекватна відповідь послідувала у 1928 році, коли хімік Томас Міддлі мол. (Thomas Midgley, Jr.), який працював у хімічній корпорації Du Pont, одержав перші промислові фторорганічні з'єднання, запатентовані корпорацією як холодоагенти під назвою «фреони». Саме цю газоподібну речовину назвали «газом минулого сторіччя». Ці нові синтезовані речовини стали революційним відкриттям і не лише в кондиціонуванні повітря. Незабаром сфера їхнього використання розширилась, вони стали застосовуватись як пропеленти в аерозольних упаковках, вспучувателів і розчинників [10].

Продовження питання стосовно використання фреонів у якості холодоагентів у кондиціонерах повітря мало у 1973 році. Цього року хіміки Франк Шервуд Роуланд (Frank Sherwood Rowland) і Маріо Моліна (Mario J. Molina) в Університеті Каліфорнії розпочали вивчення впливу фреонів на атмосферу Землі. Вчені Роуланд і Моліна висунули гіпотезу, що атоми хлору, які входять до склад фреону можуть викликати руйнування озонового шару Землі. За гіпотезою вчених Роуланда й Моліни фреони безпосередньо пов'язані зі зменшенням товщини озонового шару. Це, у свою чергу, призводить до того, що підвищений потік сонячного ультрафіолетового випромінювання, досягаючи поверхні Землі, призводить до незворотніх змін у флорі та фауні Планети.

Щоб відповісти на питання руйнування озонового шару, у 1987 році у канадському місті Монреаль було підписано Монреальський протокол щодо речовин, що порушують озоновий шар (The Montreal Protocol on Substances That Deplete the Ozone Layer) [11]. Документ був розроблений з метою

захисту озонового шару шляхом зняття з виробництва деяких хімічних речовин, відповідальних за виснаження озонового шару.

Як показує історичний досвід, що попит народжує пропозицію, так і зростаюча зацікавленість населення у кондиціонерах повітря призвела до відповідних подій у галузі кондиціонування. Тобто відповіддю на попит населення на кондиционери став логічним, закономірним, послідовним та гармонійним розвитком техніки мікроклімату.

Авторами статті зроблена спроба відобразити процес генези, становлення та розвитку процесу становлення техніки штучного клімату в аспектах теорії американського філософа історії Арнольда Джозефа Тойнбі. Приведені приклади з історії розвитку техніки мікроклімату підлягають під загальність теорії Тойнбі розвитку історії.

**Список літератури:** 1. *Історична наука* : термінологічний і понятійний довідник : навч. посіб. / В. М. Литвин, В. І. Гусев, А. Г. Слюсаренко та ін. – К. : Вища шк., 2002. – 430 с. 2. *Арнольд Дж. Тойнбі. Дослідження історії* / А. Дж. Тойнбі; [пер. 3 англ. В. Шовкун]. – К.: Основи, 1995. – 614 с. 3. *Edwaed P. Bates. A long, Strong Pull Together. Chapter 1* // Edwaed P. Bates / Proclaiming the Truth, The American Society of refrigeration engineers. – 1944. P. 1–16. 4. *Energy Conservation and Indoor Air Quality. Lessons From the Past Have Relevance for the Future* / [Air Quality Sciences Inc, Capital Circle Marietta] – 2006. – 11 р. 5. *Бургин И. С.* К пятилетнему юбилею журнала // И. С. Бургин / Отопление и вентиляция. – 1934. – №10. С. 3–4. 6. *Гришечко-Климов С. М.* Проблема кадров в вентиляционной и отопительной промышленности СССР // С. М. Гришечко-Климов / Отопление и вентиляция. – 1930. – №1-2. С. 33. 7. *Бургин И. С.* Пути подготовки кадров для отопительно-вентиляционной промышленности за 17 лет // И. С. Бургин / Отопление и вентиляция. – 1934. – №8. С. 1-2. 8. *Державний архів Харківської області (ДАХО), ф. Р-6078, (харківський завод “Кондиціонер”), оп. 1, спр. 198, арк. 3.* 9. *Алексеев Анна.* Центральний державний науково-технічний архів України. Путівник / Алексеев А. Балишев М., Семенов Є. – Х. : Федорко, 2009. – 338 с. 10. *Ушенко П. А.* Фреони й навколишнє середовище: історико-технічний аспект. / П. А. Ушенко Е. Г. Братута // Вісник Національного Технічного Університету «Харківський політехнічний інститут». – 2011. – №64. – С. 146–154. – (Тематичний випуск «Історія науки і техніки»). 11. *Оригінальний текст Монреальського протоколу 1989 року на сайті ООН* // [http://www.un.org/ru/documents/decl\\_conv/conventions/pdf/montreal.pdf](http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/pdf/montreal.pdf).

Надійшла до редколегії 20.10.2012

УДК 930.1

Відповідь на виклик – рушійна сила історії / П. А. Ушенко, Е. Г. Братута // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Історія науки і техніки. – Х. : НТУ «ХПІ», 2013. – № 10 (984). – С. 154–159. – Бібліогр.: 15 назв.

В данній статтє осуществлена попытка проанализировать теорию цивилизаций “Вызов – ответ” А. Дж. Тойнби в контексте рассмотрения создания, дальнейшего развития и усовершенствования техники искусственного микроклимата.

**Ключевые слова:** кондиционер, история, философия, вызов, ответ.

In this paper an attempt of analyze of the theory “The Challenge – the answer”, proposed by Arnold J. Toynbee in the context of the establishment, further development and improvement of techniques of artificial microclimate is realized.

**Keywords:** air conditioning, history, philosophy, the challenge, answer.